



GEODIVERSIDADE

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

GEOLOGIA AMBIENTAL

RISCO GEOLÓGICO E PREVISÃO
DE DESASTRES NATURAIS

GEODIVERSIDADE

A COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) vem atuando em uma linha de estudos, denominada **Geodiversidade**, voltada à aplicação dos conhecimentos geológicos para a resolução de problemas decorrentes da interação do homem com o meio ambiente e avaliação e proposição de alternativas para a utilização racional do meio físico, adequadas às características regionais. Nesse sentido, tem participado de projetos e estudos de geologia ambiental, em parceria com órgãos de planejamento federais, estaduais e municipais, entidades públicas e privadas e instituições acadêmicas.

O ano de 2006 representou um período de significativos avanços dessa linha de estudos, direcionada para subsidiar o planejamento do uso e ocupação do solo, por meio das seguintes áreas de atuação: **Zoneamento Ecológico-Econômico, Geologia Ambiental e Risco Geológico e Previsão de Desastres Naturais.**

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é uma atividade conduzida pelo Consórcio ZEE Brasil, sob a liderança da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável do Ministério do Meio Ambiente (SDS/MMA). Propicia aos órgãos federais e estaduais de planejamento a delimitação de zonas destinadas à preservação ambiental ou à recuperação das áreas degradadas pela ação humana ou por processos naturais, bem como aquelas direcionadas ao fortalecimento e incentivo ao desenvolvimento sustentável do território nacional.

O ZEE não se caracteriza apenas como um produto técnico-científico, mas como um instrumento de planejamento das atividades sociais e econômicas de um território, debatidas e acolhidas pela sociedade. Nesse contexto, a CPRM/SGB contribuiu para o zoneamento ecológico-econômico realizando estudos do meio físico, principalmente dos recursos minerais e hídricos. Os projetos a seguir estão relacionados a essa atividade.

INTEGRAÇÃO DOS ZONEAMENTOS ECOLÓGICO-ECONÔMICOS DA FAIXA DE FRONTEIRA BRASILEIRA

Os projetos de zoneamento ecológico-econômico (ZEE) nas faixas de fronteira do Brasil com os países da Pan-Amazônia, coordenados pela extinta Secretaria de Assuntos Estratégicos e pelo Ministério das

Relações Exteriores, foram realizados em um período compreendido entre os meados da década de 1990 até o início dos anos 2000, tendo sido designada a CPRM/SGB como a instituição responsável pela coordenação técnica.

Atualmente, há a necessidade de se empreender um esforço governamental de integração, com o planejamento estratégico e tático, considerando que o aparato jurídico-institucional relacionado às questões ambientais, bem como a própria infra-estrutura dessas faixas de fronteira evoluíram bastante no mesmo período. Ressalte-se, ainda, a chegada de novos atores sociais (garimpeiros, invasores de terras indígenas etc.) e econômicos, ao que se deve acrescentar a evolução das políticas nacionais e regionais. Por outro lado, tais áreas, normalmente deprimidas do ponto de vista da ocupação e do desenvolvimento social, constituem pontos de fragilidade no que respeita à governabilidade do território nacional, constituindo-se em focos potenciais para a implantação de atividades irregulares.

Esse projeto foi iniciado em outubro de 2006, em convênio com a Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável do Ministério do Meio Ambiente, com duração prevista para oito meses. Além da atualização das bases tecnológicas de armazenamento dos dados e informações, tem como objetivo reunir, em um único sistema de informações, os estudos coligidos durante os projetos de zoneamento ecológico-econômico desenvolvidos pela CPRM/SGB em parte das fronteiras brasileiras com a Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia. O referido sistema subsidiará as ações de planejamento em áreas estratégicas do território amazônico, para o desenvolvimento harmônico com os demais países que compartilham o mesmo ecossistema.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Os trabalhos foram iniciados em 2005, por meio de articulações institucionais entre o Ministério da Integração Nacional, Ministério do Meio Ambiente, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF) e Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), que acordaram a execução do zoneamento por intermédio do Consórcio ZEE Brasil, com vistas a subsidiar as ações do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

À CPRM/SGB, parte integrante do consórcio, coube a atribuição de promover os estudos do meio físico, abordando os temas geologia, recursos minerais e recursos hídricos, de uma área de 639.612km².

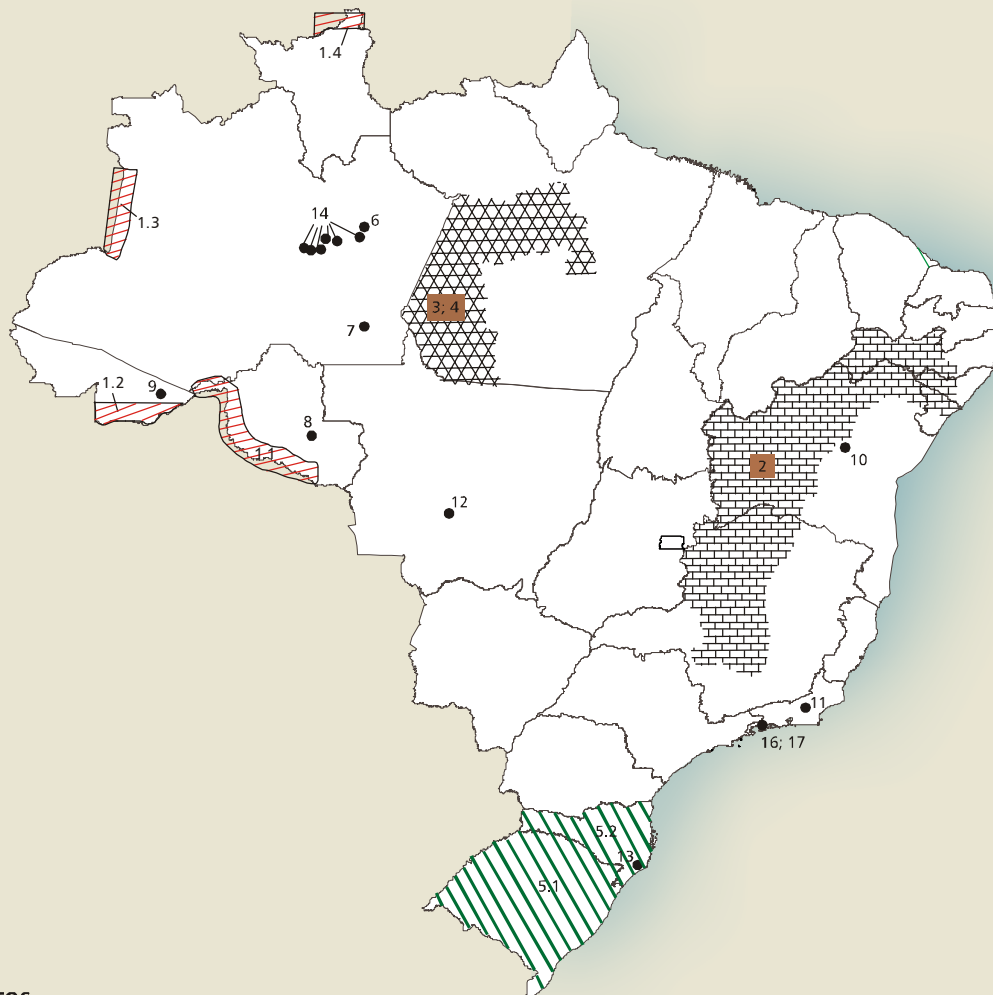
No exercício, foi elaborado o modelo conceitual de banco de dados do meio físico do projeto. Nas reuniões de planejamento, as entidades que integram o Consórcio ZEE Brasil acordaram que a elaboração da Carta de Sistemas Naturais ficaria a cargo do IBGE.

No último trimestre do ano, a equipe da CPRM/SGB concluiu a formatação do banco de dados e os relatórios de hidrologia e clima.






A proteção da área de nascente do rio São Francisco é fundamental para a sustentabilidade da bacia hidrográfica.

LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE GEODIVERSIDADE




PROJETOS

Zoneamento Ecológico-econômico

-  1- Integração dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos da Faixa de Fronteira Brasileira
 - 1.1- ZEE Brasil-Bolívia
 - 1.2- ZEE Brasil-Peru
 - 1.3- ZEE Brasil-Colômbia
 - 1.4- ZEE Brasil-Venezuela
-  2- ZEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
-  3- ZEE da Área de Influência da BR-163
- 4- Apoio às Ações para Janelas 1:100.000 no ZEE da BR-163

Geologia Ambiental

-  5- Banco de Dados e Diagnóstico Regional da Degradação do Subsolo do Brasil (PDASB)
 - 5.1- Rio Grande do Sul
 - 5.2- Santa Catarina
- 6- Avaliação Ambiental do Aterro Sanitário de Manaus (AM)
- 7- Prospecção Geofísica para o Abastecimento de Água em Apuí (AM)
- 8- Alternativas Locacionais para Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos em Mirante da Serra (RO)

- 9- Estudos do Meio Físico para o Plano-Diretor do Município de Rio Branco (AC)
- 10- Caminhos Geológicos da Bahia
- 11- Apoio à Prevenção/Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários de Nova Friburgo (RJ)
- 12- Sistema de Informação Geoambiental de Cuiabá, Várzea Grande e Entorno (MT)
- 13- Identificação das Fontes de Poluição da Bacia Carbonífera de Santa Catarina
- 14- Atendimento à Defesa Civil e Ministério Público (AM)



Risco Geológico E Previsão De Desastres Naturais

- 15- Sistema de Informação Geoambiental do Brasil ao Milionésimo
- 16- Riscos Geológicos – Angra dos Reis (RJ)
- 17- Mapeamento Geoambiental 1:100.000 – Área-Piloto de Angra dos Reis (RJ)

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA BR-163

Esse projeto é parte integrante do Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para a Área de Influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém), uma iniciativa pioneira no planejamento voltado ao desenvolvimento sustentável da região amazônica. Sua implementação conta com a participação de 15 ministérios, sob coordenação da Casa Civil da Presidência da República, em parceria com os governos dos estados do Mato Grosso, Pará e Amazonas, 62 municípios, organizações da sociedade civil e o setor privado.

As atividades desse projeto vêm sendo realizadas sob a égide do Consórcio ZEE Brasil, sob a liderança da EMBRAPA. A equipe executora tem a participação da CPRM/SGB, IBGE, Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Museu Paraense Emílio Goeldi, Universidade Federal do Pará (UFPA), Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM) do Estado do Pará.

Para o início dos trabalhos, foi selecionada uma área com aproximadamente 334.000km², abrangendo 32 municípios nos estados do Pará e Mato Grosso, onde a CPRM vem desenvolvendo levantamentos relacionados aos temas geologia, recursos minerais, recursos hídricos e geoquímica ambiental, com a finalidade de diagnosticar as potencialidades econômicas e as restrições ambientais, de modo a fornecer elementos para o planejamento racional da ocupação da região.

Em toda a área, os trabalhos de campo realizados a partir de meados de 2006 constataram impactos ambientais decorrentes de lixões sem controle, poluição urbana e industrial e desmatamento. Embora, de maneira geral, o atendimento à saúde pública seja deficiente, admite-se que muitas doenças que afetam a população (verminoses, hepatite e diarreia) estejam vinculadas à má qualidade da água utilizada, decorrente de impactos ambientais, razão pela qual está sendo dada ênfase especial aos trabalhos de geoquímica ambiental.

Ainda relativamente aos recursos hídricos, estão sendo desenvolvidos trabalhos para avaliação da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea da área, face à demanda de diversas atividades econômicas em expansão e ao grau de vulnerabilidade dos aquíferos.

O encerramento dessa etapa está previsto para junho de 2007.

APOIO ÀS AÇÕES PARA JANELAS 1:100.000 NO ZEE DA BR-163

Os trabalhos, iniciados em 2006, estão sendo executados pela CPRM/SGB ao longo da BR-163 e da rodovia Transgarimpeira, que liga a BR-163 à cidade de Itaituba (PA). Os recursos utilizados são provenientes do Ministério do Meio Ambiente (MMA).



Trecho da BR-163, área do Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico, que visa a implementar conceitos de sustentabilidade em apoio às decisões dos responsáveis pela gestão do território.

Concentrando esforços na execução de levantamentos geoquímicos de detalhe em áreas poluídas, tanto no meio rural quanto urbano, com esse projeto visa-se à caracterização de focos de poluição, de modo a subsidiar as prefeituras locais com sugestões de medidas voltadas à minimização e eliminação dos impactos sobre a saúde das comunidades afetadas.

Os trabalhos de campo empreendidos em áreas selecionadas acusaram a ausência, em algumas comunidades, de fornecimento de água às residências, e que na maior parte da área o sistema para o abastecimento público é precário.

Foram observados focos de degradação ambiental provocada por atividades garimpeiras.

GEOLOGIA AMBIENTAL

Essa atividade engloba projetos relacionados ao Programa Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano, do Ministério das Cidades, e Programa Levantamentos Geológicos, do Ministério de Minas e Energia. Contempla estudos multidisciplinares do meio físico, tendo a geologia papel preponderante no entendimento dos efeitos impactantes sobre o meio ambiente. São incluídos nesse grupo:

- projetos direcionados a impactos ambientais decorrentes da atividade mineral, visando a propor medidas para minimizar os seus efeitos sobre o meio ambiente e colaborando para que a mineração se realize de forma sustentável;
- projetos que fornecem subsídios ao planejamento de 'geoecoturismo', mediante a inserção de informações geocientíficas sobre a diversidade do patrimônio natural brasileiro;
- trabalhos relacionados à geoquímica ambiental e geologia médica; nesse contexto, foi lançado, durante o 43º Congresso Brasileiro de Geologia, realizado em Aracaju, o livro *Geologia Médica no Brasil – uma inédita contribuição à saúde pública no Brasil –*, em parceria com a Sociedade Brasileira de Geoquímica, a International Medical Geology Association, a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro e a Secretaria de Minas, Geologia e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia.

Os projetos descritos a seguir estão sendo desenvolvidos nessa atividade.

BANCO DE DADOS E DIAGNÓSTICO REGIONAL DA DEGRADAÇÃO DO SUBSOLO DO BRASIL (PDASB)

Com esse projeto, iniciado em 2004, tem-se como objetivo a geração de dados e informações sobre a situação de degradação do subsolo do país, de modo a subsidiar o planejamento e a tomada de decisão relacionados a prevenção, recuperação e controle dos impactos ambientais.

Em outubro de 2006, foram finalizados os mapas de Potenciais Impactos Ambientais da Mineração (1:1.000.000) e o banco de dados dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Os mapas referentes aos estados de Pará e São Paulo não foram concluídos, em face da necessidade de se remanejar a equipe do projeto para atender, em caráter prioritário, a elaboração do Mapa Geodiversidade do Brasil (1:2.500.000).

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO DE MANAUS (AM)

Foi dada continuidade aos trabalhos, objeto do contrato firmado em 2005 entre a CPRM/SGB e a prefeitura de Manaus, para avaliação das características físico-químicas das águas superficiais e subterrâneas da área no entorno do aterro sanitário da cidade, com a finalidade de diagnosticar a intensidade e extensão da contaminação provocada pelo chorume originado de lixo domiciliar, comercial, industrial e hospitalar descartado no aterro, que ameaça contaminar os núcleos habitacionais e um balneário localizados nas proximidades.

Para delimitação da extensão da pluma poluidora, foram executados levantamentos geofísicos e análises de amostras de água coletadas em igarapés e poços.

Em setembro de 2006, foram concluídos o Mapa Distribuição dos Elementos Químicos e o Relatório de Diagnóstico e Avaliação da Contaminação dos Recursos Hídricos do Aterro Sanitário de Manaus, revelando a contaminação por amônia e outros elementos nocivos que representam risco à saúde da população e animais. Esses estudos também subsidiarão a elaboração do Plano de Recuperação Ambiental das Áreas Afetadas.



Levantamento geofísico nas imediações do poço de monitoramento PT-3 contaminado por chorume, no vale do igarapé Aracu, para delimitação da pluma poluidora proveniente do aterro sanitário de Manaus (AM).

PROSPECÇÃO GEOFÍSICA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM APUÍ (AM)

O município de Apuí, no extremo-sudeste do estado do Amazonas, situa-se à margem da rodovia Transamazônica (BR-230), abrangendo uma área de 57.620km². Seus 14 mil habitantes são abastecidos por quatro poços tubulares

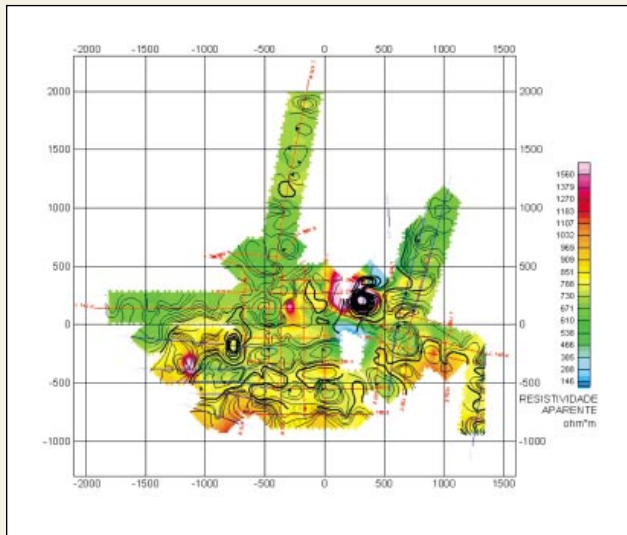
e outros do tipo “amazonas”, os quais, além de secarem no período da estiagem, em sua maioria localizam-se próximo a fossas e contêm água imprópria para consumo humano, uma vez que estão sujeitos a todo tipo de contaminação, seja por enxurradas ou pelas águas contaminadas que se infiltram no solo, atingindo o lençol freático.

Para auxiliar a prefeitura de Apuí, a CPRM/SGB celebrou um convênio de cooperação técnica, para subsidiar, com informações sobre o meio físico, as ações a serem conduzidas para sustentabilidade da área.

Os trabalhos realizados associaram estudos geológico-estruturais a levantamentos geofísicos terrestres, a fim de mapear e indicar as estruturas mais propícias à acumulação de água em zonas de falhas e fraturas existentes nas rochas.

O relatório final contemplou recomendações ao órgão gestor municipal quanto às distâncias a serem observadas dos poços em relação a fossas sépticas, sanitários públicos, locais de destinação de lixo, esgoto ou mesmo de águas pluviais.

**MAPA INTEGRAÇÃO DOS CAMINHAMENTOS
GEOELÉTRICOS DIPOLO – PROJETO APUÍ-AM**



Furo de trado na área 1, que reúne as melhores condições para a implantação do futuro aterro sanitário de Mirante da Serra (RO).



ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MIRANTE DA SERRA (RO)

Projeto de assessoramento técnico prestado pela CPRM/SGB à prefeitura de Mirante da Serra, estado de Rondônia, objetivando a identificação de

um local adequado para disposição dos resíduos sólidos urbanos, considerando-se que o lixão atualmente existente está sendo objeto de interdição judicial definitiva, uma vez que a área não contempla os critérios técnicos, sanitários e ambientais exigidos pela legislação.

Apesar de seu pequeno volume, o lixão tem gerado conflitos de uso do solo, pois propicia a poluição do ar, da água e a degradação do solo, afetando a qualidade de vida da população do entorno e comprometendo a economia regional, essencialmente atrelada às atividades agropecuárias.

O relatório final apresenta os resultados da análise de três áreas alternativas, sugeridas pela administração municipal, para a locali-

zação do futuro aterro sanitário. Oferece ainda algumas sugestões a serem aplicadas na recuperação ambiental e na recomposição paisagística da área do atual lixão.

ESTUDOS DO MEIO FÍSICO PARA O PLANO-DIRETOR DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO (AC)

A CPRM/SGB e a prefeitura de Rio Branco (AC) firmaram convênio em 2006, com a finalidade de subsidiar a formulação do plano-diretor daquele município, direcionado para orientar uma política para uso e ocupação do solo, em uma área de 1.400km². Para tanto, estão sendo realizados estudos do meio físico na escala 1:50.000, abrangendo os temas geologia, uso e ocupação do solo, riscos geológico-geotécnicos, recursos hídricos subterrâneos.

Esses levantamentos já revelaram problemas relacionados a escorregamentos de encostas, erosão e presença de solos com características que requerem cuidados especiais de utilização na área rural do município, além de áreas às margens do rio Acre sujeitas a inundações.

Foram concluídas as etapas de campo, com nove mapas executados, além dos relatórios de alternativas locais para a disposição de resíduos sólidos, avaliações geológico-geotécnica e do potencial hidrogeológico da área. Os trabalhos deverão estar concluídos no início de 2007.



Erosão na forma de ravina, evoluindo para voçoroca, em obra de abertura do anel viário, na localidade do Amapá, município de Rio Branco (AC).

CAMINHOS GEOLÓGICOS DA BAHIA

Com esse projeto, resultado da parceria entre a CPRM/SGB, a PETROBRAS, a Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo Bahia/Sergipe (SBG) e o governo do estado da Bahia, deu-se continuidade à disseminação do conhecimento geológico, mediante a elaboração e instalação de painéis educativos em locais de interesse geológico.

Em 2006, foram iniciados os trabalhos para a instalação de dois painéis na Unidade de Conservação de Morro do Chapéu, na Chapada Diamantina (BA).

APOIO À PREVENÇÃO/ERRADICAÇÃO DE RISCOS EM ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS DE NOVA FRIBURGO (RJ)

Mediante contrato firmado em 2006 com a prefeitura de Nova Friburgo (RJ), a CPRM/SGB iniciou sua participação no Programa Regularização e Integração de Assentamentos Precários, do Ministério das Cidades.

Na primeira fase (em andamento) estão sendo executados trabalhos de campo para o levantamento em 10 assentamentos precários situados em encostas ou às margens de cursos d'água, considerados prioritários no município, por apresentarem situações de alto risco. Foram concluí-



1 – Escorregamento generalizado, afetando várias comunidades na cidade de Nova Friburgo (RJ).



2 – Processo de rastejo afetando residências no bairro Nova Grandina, em Nova Friburgo (RJ).

dos relatórios de setorização e hierarquização dos riscos de movimentos de massa, de acordo com a metodologia do Ministério das Cidades, elaborados para as comunidades de: Lazareto, Village Riograndina 1 e 2 e Olaria 1.

Também foi iniciada a elaboração da cartilha de educação ambiental, relacionada a desastres ambientais (deslizamentos de terra e inundações), voltada para moradores das áreas de risco, educadores e estudantes. A cartilha terá a finalidade de explicar, de forma didática, o que provoca e como ocorrem os movimentos de terra, com o objetivo de diminuir a vulnerabilidade das comunidades, por meio do conhecimento dos processos desencadeadores dos eventos.

Na segunda fase, a ser conduzida em 2007, deverá ser elaborado o Plano Municipal de Redução de Riscos de Nova Friburgo, que irá abranger o detalhamento do tipo de intervenção mais adequada a cada área para a erradicação das situações de risco, bem como as prioridades a serem estabelecidas para as intervenções. Para tanto, deverão participar do planejamento os órgãos municipais competentes e Defesa Civil, com a assessoria técnica da CPRM/SBG, e as comunidades envolvidas.

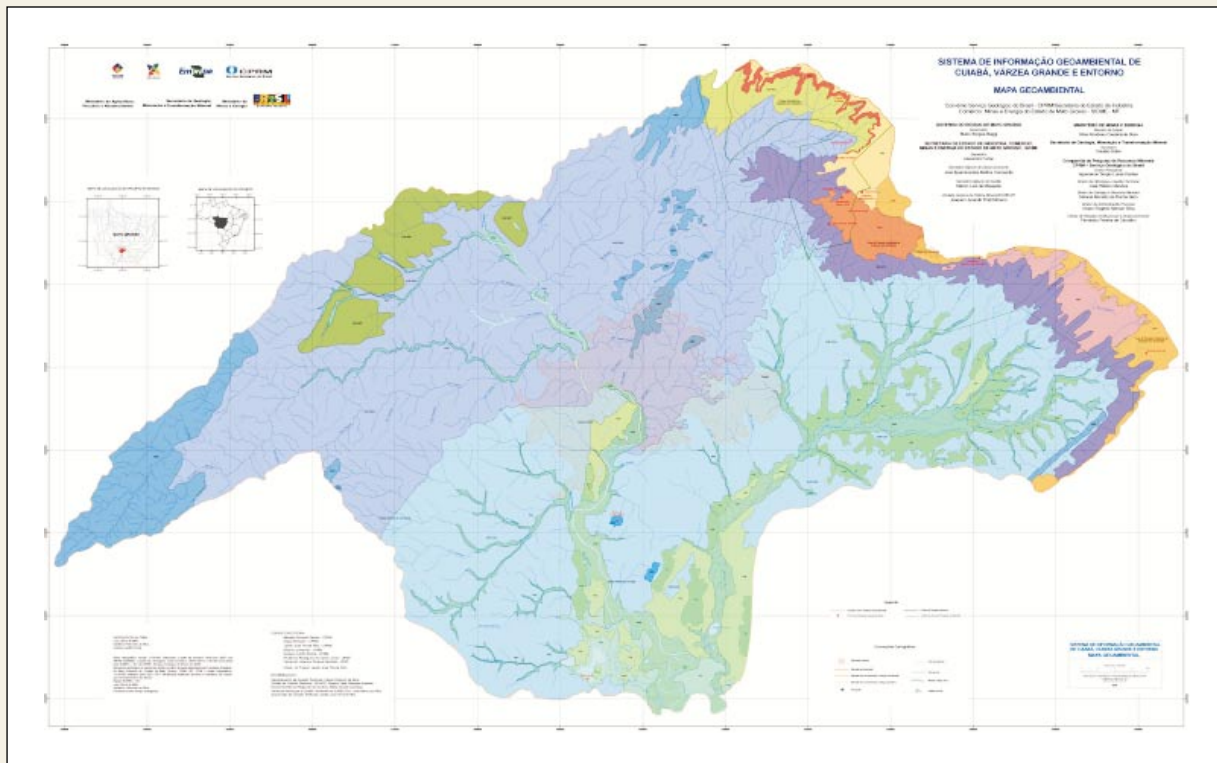
Para a terceira e última fase, está prevista a participação da equipe do projeto em uma audiência pública, com vistas à validação do Plano Municipal de Redução de Riscos de Nova Friburgo.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOAMBIENTAL DE CUIABÁ, VÁRZEA GRANDE E ENTORNO (MT)

Iniciados em 2004, ao abrigo do convênio firmado com a Secretaria de Indústria, Comércio, Minas e Energia do Estado de Mato Grosso (SICME/MT), os trabalhos do projeto foram finalizados em 2006. Foi elaborado um diagnóstico dos recursos naturais, revelando as potencialidades e limitações frente à intervenção humana em uma área abrangida pelos municípios de Cuiabá e Várzea Grande e parte dos municípios de Nossa Senhora do Livramento, Santo Antônio do Leverger e Chapada dos Guimarães, totalizando 5.500km².

No exercício, foram concluídos 9 dos 12 mapas que compõem o projeto, acompanhados dos respectivos textos explicativos. Esse conjunto de informações

MAPA GEOAMBIENTAL DE CUIABÁ, VÁRZEA GRANDE E ENTORNO



encontra-se reunido em um relatório final com os respectivos mapas temáticos, editados em um CD-ROM e armazenados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Merece destaque o Mapa Geoambiental, no qual foram definidas 17 unidades geoambientais, contendo recomendações quanto às potencialidades minerais, hídricas e agrícolas e limitações frente aos diversos usos (urbanização, disposição de resíduos sólidos, obras viárias e dutos), assim como a possibilidade de aproveitamento de áreas de beleza cênica para o ecoturismo, propiciando uma avaliação objetiva com vistas ao desenvolvimento sustentável.

Outro produto elaborado, igualmente importante, é o Mapa Uso Atual das Terras, que apresenta a distribuição espacial das atividades econômicas da região, constituindo-se, juntamente com o Mapa Geoambiental, em um instrumento básico capaz de nortear novas propostas e redirecionar ações que busquem o desenvolvimento e a proteção de remanescentes da vegetação e recuperação de áreas de interesse para preservação.

IDENTIFICAÇÃO DE FONTES DE POLUIÇÃO DA BACIA CARBONÍFERA DE SANTA CATARINA

A bacia carbonífera do sul de Santa Catarina possui uma área aproximada de 1.625km², dos quais cerca de 490km² estão diretamente impactados pela atividade carbonífera, afetando, conseqüentemente, as bacias

Mapa Geoambiental de Cuiabá e Várzea Grande e parte dos municípios de Santo Antônio de Leverger, Nossa Senhora do Livramento e Chapada dos Guimarães.



Processo de erosão em pilha de rejeito piritoso na bacia do rio Urussanga (SC).

hidrográficas dos rios Araranguá, Tubarão e Urussanga, que perfazem uma área total de aproximadamente 10.000km².

Grande parte dos recursos hídricos dessa bacia encontra-se comprometida pelas atividades de mineração de carvão e por outras fontes de poluição. No ano de 2000, por força de decisão judicial, a União, o estado de Santa Catarina e as empresas mineradoras foram obrigadas a promover a recuperação ambiental da área atingida no sul do estado.

Em conseqüência, foi criado o Comitê Gestor para a Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera Sul-Catarinense e firmado convênio entre a CPRM/SGB e o Sindicato das Indústrias Extrativas de Carvão de Santa Catarina (SIECESC), com o

objetivo de gerar e disponibilizar informações que permitam a implantação de medidas mitigadoras para os locais afetados pelas atividades de lavra, beneficiamento e uso de carvão, no presente e no passado. Os trabalhos foram iniciados em 2003, na bacia do rio Araranguá, tendo sido concluídos em 2005.

Nesse exercício, foram conduzidos e concluídos os estudos na bacia do rio Urussanga, que incluíram o cadastramento das fontes de poluição e bocas de minas de carvão abandonadas (cadastradas 528 bocas de minas desde o início do projeto). Com vistas à formulação de um diagnóstico da degradação ambiental, foram também identificadas outras fontes de poluição, como postos de gasolina, cemitérios, indústria, pontos de mineração (ex.: saibreiras), aviários, depósitos de rejeitos carbonosos etc.

Está programada para 2007 a continuidade dos trabalhos na bacia do rio Tubarão.

ATENDIMENTO À DEFESA CIVIL E MINISTÉRIO PÚBLICO

Em atendimento à demanda gerada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas, foram visitadas as cidades de Coari, Codajás, Anori, Anamá, Caapiranga, Manacapuru e Iranduba, além de outras 78 comunidades localizadas nesses municípios, situados na área de influência do gasoduto Coari-Manaus (AM).

Nessas cidades, foi avaliada a disposição do lixo e apresentadas recomendações sobre como evitar poluição e a contaminação do aquífero da região. Para alguns desses municípios, propôs-se a identificação de outros locais para a implantação de aterro sanitário, uma vez que as áreas atualmente utilizadas como lixão não apresentam características geológico-geotécnicas adequadas.

Como na maioria das comunidades o abastecimento de água é feito por poços, foram realizados testes para avaliação preliminar quanto à presença de coliformes fecais e ao teor de ferro e enxofre na água. Cabe ressaltar que, após essa avaliação expedita, sugeriu-se à maioria das comunidades visita-

Vista da sede do município de Anamá (AM), onde os testes realizados identificaram a presença de coliformes.



das a perfuração de novo poço. Para aquelas que ainda não dispõem de poço, foi apresentada sugestão quanto ao local mais apropriado para a perfuração.

EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO SOBRE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL DE LA MINA "EL COBRE"

O projeto foi desenvolvido pela Oficina Nacional de Recursos Minerales de Cuba, com o apoio técnico da CPRM/SGB, e coordenação da Agência Brasileira de Cooperação (ABC)/Ministério das Relações Exteriores.

Teve-se como objetivo a elaboração de um Plano de Manejo, Gestão e Educação Ambiental na região da mina El Cobre, localizada em Santiago de Cuba. Além do diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento, os resultados do projeto incluíram propostas para o encerramento das atividades da mina, reabilitação das áreas degradadas, bem como para a conservação do patrimônio cultural e mineiro, de forma a garantir a sustentabilidade de novas atividades na região.

Em 2006, três técnicos designados pelo Ministério de Indústria Básica e Oficina Nacional de Recursos Minerales de Cuba vieram ao Brasil, com a missão de concluir o relatório e mapas do projeto. Na ocasião, visitaram a área de Criciúma (SC), onde a CPRM/SGB realiza trabalhos de diagnóstico e avaliação para a recuperação de áreas mineradas para extração de carvão, além de participarem de treinamento na área de geoprocessamento.



Vista da frente de lavra, em parte coberta por águas ácidas oriundas da lixiviação dos minerais sulfetados e de pilhas de rejeito ao fundo (Mina "El Cobre", Santiago de Cuba).

MAPA GEOAMBIENTAL DA ÁREA METROPOLITANA DE MAPUTO (MOÇAMBIQUE)

No âmbito do Acordo de Cooperação Técnica Brasil-Moçambique, em parceria com a Agência Brasileira de Cooperação (ABC), deu-se início aos trabalhos de elaboração do Mapa Geoambiental da Região Metropolitana de Maputo (escala 1:50.000).

No exercício, técnicos da CPRM/SGB viajaram a Moçambique com o objetivo de efetuar o reconhecimento dos principais problemas geoambientais. Durante a etapa de campo na cidade de Maputo e arredores, constatou-se que os maiores problemas ambientais estão relacionados a: deslizamento de encosta, disposição de resíduos sólidos em lixões, contaminação dos recursos hídricos, ocupação de áreas inundáveis, degradação de manguezais, erosão marinha e lançamento de esgoto *in natura* na costa.

Nessa visita, promoveu-se a capacitação de técnicos da Direção Nacional de Geologia de Moçambique (DNGM), por meio de um curso de geoprocessamento direcionado à implantação de um sistema de informações geográficas capaz de gerar o mapa geoambiental, a partir da modelagem espacial de informações inerentes ao meio físico.



Efeitos devastadores do processo erosivo que afeta a região metropolitana de Maputo.

Também foram ministrados dois cursos relacionados aos Aspectos Básicos de Hidrologia e à Hidrogeologia e realizados treinamentos no campo, visando a orientar os técnicos do DNGM quanto à aplicação da metodologia para cadastramento de poços, avaliação de qualidade das águas subterrâneas, além da caracterização das águas superficiais e dos problemas que as afetam.

RISCO GEOLÓGICO E PREVISÃO DE DESASTRES NATURAIS

Com essa linha de ação, vinculada aos Levantamentos Geológicos, objetiva-se a identificação e avaliação de áreas de riscos a escorregamentos de terra, erosão, inundações e desertificação, por meio de assessoramento técnico a órgãos de planejamento e Defesa Civil estadual e municipal, na solução de problemas que envolvem situações de risco geológico-geotécnico.

Contempla-se, ainda, a implantação de Sistema de Informações Geográficas (SIG), capaz de armazenar e processar as informações relacionadas às questões do meio físico provenientes dos projetos conduzidos pela CPRM/SGB, no campo dos estudos de apoio à tomada de decisão e gestão territorial.

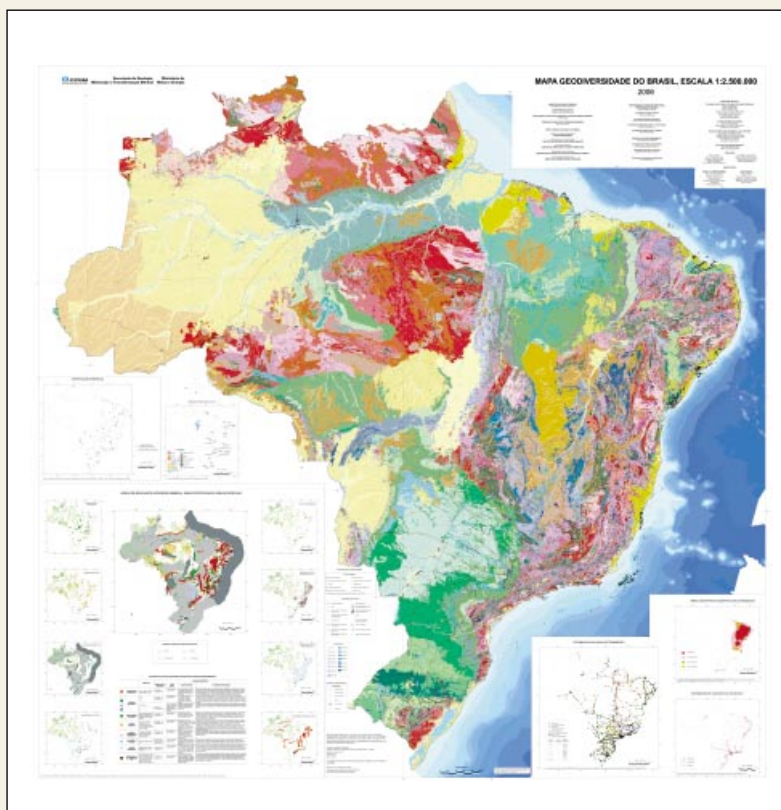
SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOAMBIENTAL DO BRASIL AO MILIONÉSIMO

Visando a fortalecer seu papel de Serviço Geológico do Brasil, a CPRM/SGB decidiu consolidar, dentre as diretrizes de uma macropolítica setorial, a atuação do órgão na área de geologia aplicada ao ordenamento territorial. Em uma primeira etapa, foi elaborado o **Mapa Geodiversidade do Brasil 1:2.500.000**, contendo a síntese dos grandes geossistemas formadores do território nacional, suas limitações e potencialidades. Geodiversidade é a natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens formadas por água, rochas, minerais, fósseis, solo e outros depósitos minerais que propiciam e dão suporte ao desenvolvimento da vida na Terra.

O mapa foi concebido com o objetivo de oferecer aos diversos segmentos da sociedade brasileira, em linguagem acessível, a aplicação do conhecimento geológico no uso e ocupação adequados do território brasileiro. Constitui-se, assim, em uma importante ferramenta de trabalho para os planejadores de políticas públicas territoriais.

Em sua construção, foram abordadas: características geotécnicas; coberturas de solos; disponibilidade de recursos minerais e hídricos; vulnerabilidades à implantação das diversas atividades decorrentes da intervenção humana.

As Áreas de Relevante Interesse Mineral foram propostas no sentido de minimizar conflitos e auxiliar os planos de ordenamento territorial, zoneamento ecológico-econômico e o licenciamento ambiental, indicando territórios com vocação ao desenvolvimento da atividade produtiva mineira. Foram agrupadas, em escalas regionais, substâncias minerais promisso-

MAPA GEO DIVERSIDADE DO BRASIL

ras para insumos agrícolas, materiais energéticos, gás e petróleo, gemas e pedras preciosas, minerais industriais, água mineral, rochas ornamentais e materiais para a construção civil.

O Mapa Geodiversidade do Brasil 1:2.500.000 foi reorganizado a partir da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Lançado nos formatos impresso e digital, em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), está disponibilizado na internet, na página da CPRM/SGB.

RISCOS GEOLÓGICOS – ANGRA DOS REIS (RJ)

Deu-se prosseguimento às atividades do projeto de cooperação técnica entre a CPRM/SGB e o Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM), firmado em 2005. Conforme previsto no acordo, em junho desse ano, dois geólogos do KIGAM ministraram para 12 técnicos da CPRM/SGB, no Escritório-Rio, o curso Modelagem Espacial de Dados para a Identificação de Áreas de Risco Geológico, com a finalidade de prever locais com possibilidade de ocorrência de deslizamentos e inundações.

Com esse projeto objetiva-se a transferência de tecnologia relativa à concepção de modelos destinados à identificação de áreas de risco (relacionados ao comportamento geológico-geotécnico dos terrenos) e à confecção de mapas previsionais de riscos geotécnicos no município de Angra dos Reis, que



Escorregamento de rocha na BR-101, nas proximidades de Angra dos Reis (RJ).

registra anualmente expressiva ocorrência de movimentos de massa.

Com relação às atividades de campo, foi executado o cadastramento de movimentos de massa em áreas íngremes ocupadas por moradias, acompanhado da descrição dos processos de instabilidade do solo e rocha ao longo da BR-101.

Foram também disponibilizados para a prefeitura de Angra dos Reis três relatórios de vistoria ao longo da BR-101, em apoio às operações preventivas da Defesa Civil municipal, para avaliar o grau de risco de cortes de estradas em solo e rocha e as condições de estabilidade.

MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL 1:100.000 – ÁREA-PILOTO ANGRA DOS REIS (RJ)

O município de Angra dos Reis foi selecionado, como área-piloto, em função das características geológico-geotécnicas dos terrenos, que conferem à região elevada fragilidade natural. A isso se somam as pressões decorrentes de atividades humanas, representadas por ocupação desordenada de encostas, além da existência de inúmeros cortes promovidos nas encostas abruptas da serra do Mar para a construção da BR-101 e implantação de dutos e linhas de transmissão.

A metodologia empregada visa à produção sistemática de mapas de geologia aplicada ao ordenamento territorial, durante os trabalhos de mapeamento desenvolvidos pela CPRM/SGB em áreas que apresentem fragilidade.

Em 2006, foram concluídos os mapas físico-geológico de solos e de sedimentos inconsolidados em encostas. Também foi desenvolvido o Sistema de Cadastro de Desastres Naturais (SCDN), que se encontra em fase final de ajuste e de consolidação do aplicativo. Prevê-se, para o início de 2007, sua disponibilização aos municípios.

De posse desse sistema, proceder-se-á a pesquisas, tais como: tipo de evento (movimentos de massa como deslizamentos, inundações etc.), tipo de ocorrências, dano causado (material, perdas de vida etc.).